

**PEMODELAN KETIDAKLULUSAN SISWA SMA DALAM  
UJIAN NASIONAL DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN  
REGRESI ZERO INFLATED POISSON DAN REGRESI ZERO  
INFLATED GENERALIZED POISSON**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dalam Bidang Statistika

oleh :

**BINTI UMI FARIDHOH**

**115090500111019**



**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2015**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI****PEMODELAN KETIDAKLULUSAN SISWA SMA DALAM  
UJIAN NASIONAL DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN  
REGRESI *ZERO INFLATED POISSON* DAN REGRESI *ZERO  
INFLATED GENERALIZED POISSON***

oleh :

**BINTI UMI FARIDHOH****115090500111019****Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji****pada tanggal 30 Juli 2015****dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar****Sarjana Sains dalam bidang statistika****Dosen Pembimbing,****Dr. Suci Astutik, S.Si., M.Si****NIP. 197407221999032001****Mengetahui,****Ketua Jurusan Matematika****Fakultas MIPA Universitas Brawijaya****Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D.****NIP. 197509082000031003**



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Binti Umi Faridhoh  
NIM : 115090500111019  
Jurusan : Matematika  
Program Studi : Statistika  
Penulis Skripsi berjudul :

### PEMODELAN KETIDAKLULUSAN SISWA SMA DALAM UJIAN NASIONAL DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN REGRESI *ZERO INFLATED POISSON* DAN REGRESI *ZERO INFLATED GENERALIZED POISSON*

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 30 Juli 2015

Yang Menyatakan,

Binti Umi Faridhoh  
NIM. 115090500111019

# PEMODELAN KETIDAKLULUSAN SISWA SMA DALAM UJIAN NASIONAL DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN REGRESI *ZERO INFLATED POISSON* DAN REGRESI *ZERO INFLATED GENERALIZED POISSON*

## ABSTRAK

Banyak sekali faktor-faktor yang menyebabkan ketidaklulusan siswa SMA di Kota Malang, dalam penelitian ini hanya diambil 5 faktor yaitu jumlah peserta UN (X1), proporsi guru SMA sudah sertifikasi (X2), proporsi ruang kelas SMA yang rusak (X3), status sekolah (X4), serta akreditasi sekolah (X5). Karena ketidaklulusan siswa SMA diasumsikan berdistribusi Poisson maka analisis yang tepat adalah dengan regresi Poisson. Pada regresi *Poisson* terdapat asumsi penting yang harus dipenuhi yaitu keadaan *equidispersi*, namun hal ini sangat jarang terjadi, yang sering terjadi adalah keadaan *overdispersi* di mana data memiliki nilai ragam lebih besar dari nilai rata-ratanya. Salah satu penyebab adanya *overdispersi* yaitu adanya *zero inflation* atau nilai nol pada peubah respon memiliki proporsi yang besar ( $>50\%$ ). Ketika model regresi *Poisson* diaplikasikan untuk data *overdispersi*, maka akan berdampak pada nilai *standard error* menjadi *under estimate* atau lebih kecil dari nilai sesungguhnya. Sehingga digunakan model regresi *Zero inflated Poisson* (ZIP) dan model regresi *Zero inflated Generalized Poisson* (ZIGP) untuk mengatasi adanya *overdispersi*. Setelah dilakukan analisis diharapkan dapat diketahui model yang terbaik antara model regresi ZIP dan ZIGP serta didapatkan faktor yang mempengaruhi ketidaklulusan siswa. Dari hasil analisis didapatkan hasil bahwa model regresi ZIP yang tepat digunakan untuk data ketidaklulusan siswa SMA di Kota Malang karena memiliki nilai AIC yang lebih kecil dari model regresi ZIGP. Selanjutnya dari model ZIP diketahui bahwa faktor yang berpengaruh pada ketidaklulusan siswa SMA di Kota Malang adalah proporsi guru sertifikasi dan status sekolah.

Kata kunci: *Poisson*, *Overdispersi*, *Zero Inflated Poisson*, *Zero Inflated Generalized Poisson*, AIC



# HIGH SCHOOL STUDENTS FAILING MODELING IN NATIONAL TEST IN MALANG CITY USING ZERO INFLATED POISSON REGRESSION AND ZERO INFLATED GENERALIZED POISSON REGRESSION

## ABSTRACT

A great many factors that cause of high school students failing in national test in the city of Malang, in this study only taken 5 factor i.e. the number of participants of the UN (X1), the proportion of high school teachers already certified (X2), the proportion of damaged high school classrooms (X3), school status (X4), and accreditation of the school (X5). Because of failing high school students are assumed to be Poisson Distribution and then the proper analysis is with Poisson regression. On the Poisson regression there are important assumptions that must be met, namely the State of equidispersion, but this is very rare, which often happens is a State of overdispersion in which the data range has a value greater than the value of the mean. One of the causes of the presence of overdispersion is the existence of zero inflation or zero values variable change response has a large proportion ( $> 50\%$ ). Poisson regression model when applied to data overdispersion, then it will have an impact on the value of the standard error to be under estimate or smaller than the actual value. So we used Zero Inflated Poisson Regression models and Zero Inflated Generalized Poisson Regression models to cope with the presence of overdispersion. After the analysis is expected to be the best model among the ZIP regression models or ZIGP regression models and factors affecting for the failing students in national test. From the results of the analysis of the obtained results that ZIP regression models the proper used for data failing high school students in national test in Malang because it has smaller value of AIC from a ZIGP regression models. Furthermore it is known from ZIP regression models that factors effect on failing high school students in national test in the city of Malang is the proportion of teacher certification and the status of the school.

Keywords: Poisson, Overdispersion, Zero Inflated Poisson, Zero Inflated Generalized Poisson, AIC

## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemodelan Ketidakkululusan Siswa SMA dalam Ujian Nasional Di Kota Malang Menggunakan Regresi *Zero Inflated Poisson* Dan Regresi *Zero Inflated Generalized Poisson*” ini dengan baik.

Terima kasih yang setulusnya penulis sampaikan kepada beberapa pihak yang turut membantu, dukungan dan doa sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini, diantaranya adalah:

1. Dr. Suci Astutik, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing atas waktu dan bimbingan yang telah diberikan.
2. Achmad Efendi, Ph.D. selaku dosen penguji I dan Ir. Heni Kusdarwati, MS selaku dosen penguji II atas waktu, ilmu dan saran yang telah diberikan.
3. Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Matematika Program Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.
4. Seluruh jajaran dosen statistika, staff dan karyawan Jurusan Matematika FMIPA Universitas Brawijaya.
5. Ayah, Mama, Mbah dan Nanang atas cinta, kasih sayang, doa dan dukungannya.
6. Mas Lucky, Mas Darwahyu, Mas Irul dan seluruh keluarga besar atas dukungan, doa dan semangat yang selalu diberikan.
7. Sahabatku tercinta Ernia Dwi Dahyu, Izzatul Musafa, Choir Amaliasari, Faikotur Rohima dan Rizky Dian Kusuma Wardani yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dan dukungan.
8. Teman-teman satu bimbingan: Yuniar, Lifa, Nindiya, Nandi, Nanda, Vita, Suci, Lita, Putri, Tyo, dan Mentari atas bantuan, semangat dan dukungannya.
9. Teman-teman Statistika 2011 atas bantuan, dukungan, semangat serta kebersamaan selama ini.
10. Serta seluruh jajaran Direksi Studio Statistika Periode 2014 atas pengalaman serta kebersamaan selama ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan seluruhnya.





Penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi mahasiswa dan masyarakat secara umum.

Malang, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	iii
<b>ABSTRAK</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>KATA PENGANTAR</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>Generalized Linear Models</i> (GLM)	5
2.2. Distribusi <i>Poisson</i>	6
2.3. Regresi <i>Poisson</i>	7
2.4. Asumsi Pada Regresi <i>Poisson</i>	9
2.4.1. Mutikolinieritas	9
2.4.2. Overdispersi	10
2.4.3. <i>Zero Inflation</i>	11
2.5. Regresi <i>Zero Inflated Poisson</i> (ZIP)	11
2.6. Pendugaan Parameter Regresi <i>Zero Inflated Poisson</i> (ZIP)	12
2.7. Regresi <i>Zero Inflated Generalized Poisson</i> (ZIGP)	16
2.8. Pendugaan Parameter Regresi <i>Zero Inflated Generalized Poisson</i> (ZIGP)	18
2.9. Pengujian Parameter Model	22
2.9.1. Pengujian Parameter Model Secara Simultan	22
2.9.2. Pengujian Parameter Model Secara Parsial	23
2.10. Uji kelayakan Model	23
2.11. Pemilihan Model Terbaik	24
2.12. Tinjauan Non Statistika	24



2.12.1. Definisi Ujian Nasional.....	24
2.12.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ketidakkululusan Siswa SMA.....	25

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1. Sumber Data.....	29
3.2. Metode Analisis.....	30

### **BAB IV. PEMBAHASAN**

4.1. Pengujian Peubah Respon.....	33
4.2. Pengujian Multikolinieritas.....	33
4.3. Pemeriksaan <i>Zero Inflation</i> .....	34
4.4. Pemeriksaan Overdispersi.....	34
4.5. <i>Zero Inflated Poisson</i> (ZIP).....	34
4.5.1. Pembentukan Model Regresi ZIP.....	34
4.5.2. Uji Simultan Penduga Parameter Regresi ZIP.....	35
4.5.3. Uji Parsial Penduga Parameter Regresi ZIP.....	35
4.6. <i>Zero Inflated Generalized Poisson</i> (ZIGP).....	36
4.6.1. Pembentukan Model Regresi ZIGP.....	36
4.6.1. Uji Simultan Penduga Parameter Regresi ZIGP.....	36
4.6.2. Uji Parsial Penduga Parameter Regresi ZIGP.....	37
4.7. Uji Kelayakan Model.....	38
4.8. Pemilihan Model Terbaik.....	38
4.9. Interpretasi Model.....	39

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	42

### **DAFTAR PUSTAKA.....**

### **LAMPIRAN.....**



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1. Peubah Penelitian.....	29
Tabel 4.1. Korelasi Antar Peubah Prediktor Dilihat dari Nilai P .....	33
Tabel 4.2. Hasil Uji Parsial Koefisien Regresi ZIP .....	35
Tabel 4.3. Hasil Uji Parsial Koefisien Regresi ZIGP .....	37
Tabel 4.4. Hasil Uji Kelayakan Model.....	38
Tabel 4.5. Nilai AIC dari Model Regresi ZIP dan ZIGP.....	38





**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 3.1.Diagram Alir Metode Analisis.....	31
--	----



## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Data Jumlah Ketidakkululusan Siswa SMA di Kota Malang Tahun 2014.....	47
Lampiran 2.	Hasil Pengujian Asumsi Peubah Respon Menyebar <i>Poisson</i> .....	49
Lampiran 3.	Hasil Pengujian Asumsi Non Multikolinieritas Antar Peubah Prediktor.....	50
Lampiran 4.	Hasil Pemeriksaan Overdispersi pada Peubah Respon.....	51
Lampiran 5.	Syntax Pendugaan Parameter Regresi ZIP.....	52
Lampiran 6.	Pendugaan Parameter Model Regresi ZIP.....	53
Lampiran 7.	Syntax Pendugaan Parameter regresi ZIGP.....	55
Lampiran 8.	Pendugaan Parameter Model Regresi ZIGP.....	56
Lampiran 9.	Hasil Perhitungan Uji Kelayakan Model ln ZIP.....	57
Lampiran 10.	Hasil Perhitungan Uji Kelayakan Model logit ZIP.....	58
Lampiran 11.	Hasil Perhitungan Uji Kelayakan Model ln ZIGP.....	59
Lampiran 12.	Hasil Perhitungan Uji Kelayakan Model logit ZIGP.....	60